

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-097896
(43)Date of publication of application : 06.08.1981

(51)Int.Cl. G04G 3/00
H03B 5/32
H03L 1/02

(21)Application number : 54-160126

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 10.12.1979

(72)Inventor : TAKAGI MICHIAKI

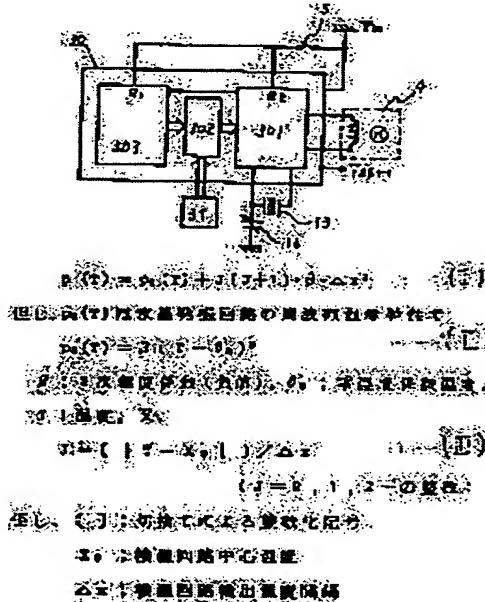
(54) ELECTRONIC WATCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve time precision with simple constitution, by IC-implementing a circuit part, which obtains oscillation frequency temperature characteristics satisfying prescribed conditions by quantitative by detecting temperature, in the same body with an oscillation and frequency division driving circuit.

CONSTITUTION: With reset switch 5 open, temperature detecting circuit part 303 of one-chip IC generates binary data symmetric on a specific temperature between high and low temperature sides corresponding to a detected temperature and the signal is applied to logic circuit part 302 generating a compensation signal.

Consequently, circuit part 302 generates the compensation signal for obtaining frequency temperature characteristics satisfying expressions (I)W(III), and the compensation signal is applied to oscillation and frequency division driving circuit 301 together with binary data for the logical frequency adjustment of quartz oscillator 13 from fixed memory 31 via trimmer capacitor 16, etc., to perform the temperature compensation and frequency adjustment of oscillator 13 at the same time. This simple constitution which uses a combination of elements differing in temperature characteristics and requires no quartz oscillator, etc., of high performance in terms of temperature characteristics improves the time precision of the electronic watch.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭56-97896

⑫ Int. Cl. ³ G 04 G 3/00 H 03 B 5/32 H 03 L 1/02	識別記号 7408-2F 7928-5J 6964-5J	⑬ 公開 昭和56年(1981)8月6日 発明の数 1 審査請求 未請求
--	---------------------------------------	--

(全 9 頁)

④ 電子時計

② 特 願 昭54-160126
 ② 出 願 昭54(1979)12月10日
 ② 発明者 高木道明
 諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内
 ⑦ 出願人 株式会社諏訪精工舎
 東京都中央区銀座4丁目3番4
 号
 ⑧ 代理人 弁理士 最上務

明細書

1. 発明の名称 電子時計

2. 特許請求の範囲

(1) 溫度を定量的に検知する検温回路部及び該検温回路より水晶振動子の周波数温度特性を改善するための補償信号を作成する論理回路部、さらに発振、分周駆動回路部が1チップ内に一体に形成されているI Cを有することを特徴とする電子時計。

(2) 検温回路部は、時計体の温度を特定の温度間隔毎に変化する2進数のデータに変換し、さらに特定温度点を中心高、低温側に対称を2進数データを出力することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

(3) 溫度補償機能を有する電子時計が実現する周波数温度特性が、少なくとも20~30℃間で無補償の温度特性を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

- 1 -

(4) 溫度補償機能を有する電子時計の実現する周波数温度特性 $p(T)$ が次式で与えられることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

$$p(T) = p_0(T) + J(J+1) \cdot \beta \cdot \Delta x^2$$

但し $p_0(T)$ は水晶発振回路の周波数温度特性で

$$p_0(T) = \beta (T - \theta_0)^2$$

β : 2次温度係数(負値), θ_0 : 基温(基底温度),

T : 温度。又、

$$J = [| T - x_0 |] / \Delta x$$

(J = 0, 1, 2 の整数)

但し、[] : 切捨てによる整数化記号

x_0 : 検温回路中心温度

Δx : 検温回路検出温度間隔

(5) 補償信号を作成する論理回路部が温度補償と独立に水晶振動子の周波数調整を論理的に行なう回路を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

(6) 電子時計の温度補償された歩幅が少なくとも30秒以内に測定可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

- 2 -

特開昭56- 97896(2)

(7) アナログ式腕時計に於いて、時計のシステムリセットを巻真を2段引き出すことにより行なつた際にモータが停止する程の1~2μsecの狭バルス列が駆動コイルに出力し、かつこの狭バルス列は無温度補償で論理周波数調整された水晶発振器の歩度制定信号を出力することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

3 発明の詳細を説明

本発明は、水晶発振器の周波数温度特性を補償した電子時計に関する。

本発明の目的は、水晶振動子とICの組合せのみで簡単に月差数秒程の時間精度を実現する電子時計を提供することにある。

従来、電子時計の周波数温度特性(以下簡単に温度特性と略記する)の補償については、種々の方式があるが大別して、温度特性の異なる部品を組合せる方法及び温度特性の優れた水晶振動子を用いる方法がある。前者については、水晶振動子を2本並列に用いる方法、感温抵抗及びコンデン

- 3 -

バリコンデンサ等の感温コンデンサを用いた電子時計が有する時間標準源の回路構成を示す。図中の各構成部位の名称は、11…抵抗、13…水晶振動子、14…温度補償用コンデンサ、15…固定コンデンサ(IC内蔵)、16…トリマコンデンサ、17…G-M-O-Dインバータ、18…分周回路、19…表示機構である。

該温度補償付水晶発振回路の温度特性は、第2図曲線22となる。曲線20は水晶振動子の温度特性である。又、21はチタバリコンデンサの容積変化とICと水晶振動子で決まる負荷容積対周波数特性曲線より合成される実効的な補償温度特性曲線である。補償特性22は、20と21の和で与えられるが、該特性曲線の頂点0.0と0.0の一程度及び容量15, 16の値によつても、例えば23の様に変化し、補償特性を低下させる。これは温度特性を決定する要因が、IC、チタバリコンデンサ、水晶振動子の三者の諸特性が複雑にからんでいるためであり、この温度特性のバラツキは避けがたい。

- 5 -

サを用いる方法等あるが、いずれも構成部品が増加すること、及び良好な温度特性を得るために必要な素子の組合せが難かしいために、量産性に乏しくコスト高はまぬがれない。又後者については、たとえば、周波数温度特性のフラントを温度範囲が広範で、しかも長期安定性の良い水晶振動子としてATカット、GTカット水晶振動子が存在するが、両者とも発振周波数がメガヘルツ～数百KHzと高いために消費電力が大きく、電子時計の長寿命化はむずかしい欠点がある。

本発明は、上記欠点を改善するもので、時計体の温度をIC内蔵した検温素子により検出し、論理的に補償信号を作成し温度補償する電子時計であり、時間標準信号源のIC、水晶振動子、トリマコンデンサ以外には、特別な構成素子を必要としない。さらに温度特性の作り込みに際して、特に面倒な組合せを必要とせずに良好な時間精度を可能にするものである。

以下、図面により本発明の内容を説明する。

第1図に従来の温度補償付電子時計の内、チタ

- 4 -

第3図は、本発明による電子時計の時間標準源の構成であり、図中、13…水晶振動子、16…トリマコンデンサ、30…1チップIC、303…IC中の検温回路部、302…補償信号を作成する論理回路部、301…発振、分周駆動回路部、31…固定メモリ端子、4…モータ、5…システムリセットスイッチである。まず、第3図による該電子時計の通常の計時動作は、リセットスイッチ5がOFF状態で行なわれ、時計体の温度が検温回路部で2進数のデータに変換され、302の補償信号作成論理回路部に入力する。又、これと独立に設定する水晶発振器の論理的手段による周波数調整(以下、簡単に論理周波数調整と略記する。)のための2進数データは、固定メモリ31より302に入力し加減算され、結果の2進数データが301の発振、分周駆動用ICの分周器を制御して、水晶発振器の温度補償と周波数調整を行なう。一方、リセットスイッチ5が電子時計の巻真を2段引き出す等によつてON状態になつた際には、検温回路部は無補償状態となり、

- 6 -

特開昭56- 97896(3)

3.1による論理的周波数調整のみが行なわれる。

第4回(a)は、モータ4のコイルへの駆動信号で、リセット信号4-23がロウレベルでは1秒毎に逆向きの音波が流れ、モータが回転する。一方、リセット信号がハイレベル状態では、同一の同期の信号が出力するが、パルス幅 W_2 が1~2msecと小さいために、モータは停止する。この際、節電ができるばかりでなく、該信号を用いて論理周波数調整された電子時計の歩度を測定することができる。

第4回(b)は、これを実現するための回路プロックの実施例で、2種類のクロック4-21, 4-22の周波数は各々 $1/W_1$, $1/W_2$ であり、これが切換回路4-2で二者择一的に選択され4-1へ入力され、4-1の計時信号より駆動、歩度測定信号を作り出す。4-3は駆動用バッファインバータである。

次に、第3回による電子時計が実現する温度特性について詳述する。

第5図に該温度特性を示す。

又、第6図は、この温度特性を実現するために

- 7 -

[] ; 切捨てによる整数化記号

式(1)により実現する温度特性が第5図であり、式(1)の第2項が第6図である。図中、 $\Delta p = 2\beta(\Delta x)^2$ である。 Δx は水晶発振器の周波数が3.2kHzの場合には、例えば10秒で歩度測定を完了させるために0.265Hz/D以内とする。このときの Δx は、 $\beta = -3.3 \times 10^{-8}$ とすれば6.8以上でなければならぬ。式(1)による補償温度特性は、次の特徴を有する。まず、 p が不連続となる温度においての補償量は、無補償の温度特性の遅れ分 $\frac{1}{2}\beta(J+1)\cdot\beta\cdot(\Delta x)^2$ の2倍であるため誤差の絶対値は倍増となる。さらに該補償量は、温度差 $|T-x_0|$ に比例して両側に増加する。以上の特徴により、当該電子時計の携帯精度は常温(10~30°C)で時間誤差が少なく、又、温度変動により平均的な温度特性5.1.1(第5図)が実現できることより良好である。

第5図の無補償温度傾城 θ_0 は電子時計の歩度測定時に特別な操作をせずに水晶振動子の歩度測定ができる様に、少なくとも $\Delta x = 6 \sim 10$

- 9 -

温度補償付IC30が作り出す補償特性である。該ICの補償特性は、第3回のIC30中の検温回路部(3-03)で時計体の温度を検出し、温度間隔 Δx の切換点毎に異なる2進数に変換する。さらに該2進数を水晶振動子の頂点温度と一致する切換温度点の一つに於いて左右対称な2進数に変換し、これを論理的周波数調整回路部の入力データとする(第1表(a)欄)。このときの電子時計の温度補償特性 p は次式で与えられるものとする。

$$p = p_0 + J(J+1) \cdot \beta \cdot (\Delta x)^2 \quad \dots \dots (1)$$

ここで p_0 は無補償水晶発振回路の温度特性
で

$$p_0 = \beta(T - \theta_0)^2 + T(T - \theta_0)^2$$

β : 2次温度係数(負値)

T : 3次温度係数

θ_0 : 水晶振動子の零温度係数温度

T : 温度

又、 $J = [|T - x_0|] / \Delta x$ ($J = 0, 1, 2 \dots$ の整数)

Δx : IC検温回路部の温度間隔

x_0 : IC検温回路部の中心温度

- 8 -

Δx と広いことが好ましく、又一方、 Δx は小さい方が、携帯精度の不確定性が少なくなると考えられる。この両者を満足させるため、第7回7-00の様な補償特性が有効である。この特性は、補償式(1)で、温度 $T < |\theta_0 \pm n\Delta x|$ で $J = 0$,
 $|\theta_0 \pm n\Delta x| = T$ で $J = n$, $|\theta_0 \pm n\Delta x| < T$ で($J = n+1, n+2 \dots$)を与えることにより得ることができる。

次に、第3回のプロック図で示した電子時計の具体的回路の実施例を第8図に示す。又、第9図は、第8図中の主要部位の信号のタイムチャートである。

第8図各部位の構成は、8-0…水晶発振回路、8-1, 8-2…分周回路、8-3-0, 8-3-1…D型フリップフロップ、8-4…AND回路、8-5…NOR回路、8-6…ラッチ回路、8-7…R-Bフリップフロップ、8-8…スイッチ回路、4-1…駆動、歩度測定信号作成回路部、4-3…駆動用バッファ回路、4-2…切換回路、3-0-3…検温回路部、3-0-2-1…全加算回路、3-1…2進数データの設

- 10 -

定端子、B9…システムリセット端子である。

303は前述の検温回路部で2進のデータCを出力する。但し、リセット状態ではC=0値にクリアされる。データCはスイッチ回路B8でCEのハイレベルで定期的に、例えば1.0秒毎に加算器302に入力される。CEがローレベルでは、B8の出力は0(零)値に保持される。31の設定端子より302に入力する2進データDは、論理周波数調整用で2の補数値で設定される。例えばデータの設定が5bitの場合は、-1は11111、-5は11101等となる。負数はMSBが1であり、正数は0である。こうすれば時計歩距の遅れ込みの調整が可能である。302は5bitの全加算器であるが、5bit全加算の結果、 $F = C + D$ のキャリーは無視する。 F_0 の出力値1又は0により時計歩距の遅れ込みをコントロールする。全加算器302の出力 $F_0 \sim F_4$ はB4AND、B5OR、B3UD複フリップフロップで構成される4bitプリセッタブルのアップカウンタの周期的な初期設定データとなる。これ

- 11 -

上式第1項は温度補償値、第2項は論理周波数調整値である。 fin はプリセッタカウンタの入力クロック(信号①)の周波数、 T_c は温度補償を行なう周期、又 T_r は論理周波数調整を行なう周期である。

以上説明した通り、1チップIC内に内蔵した検温回路と図8の回路構成で、温度補償と論理周波数調整を簡単に行なうことができるので、今後多大のメリットが期待できる。

$N=J(J+1)$	C					D					F				
	C_4	C_3	C_2	C_1	C_0	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	F_4	F_3	F_2	F_1	F_0
6	0	0	1	1	0						0	0	0	1	1
5	0	0	0	1	1						0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1						1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	(-5)					1	1	1	0	0
3	0	0	0	1	1						0	0	0	0	0
6	0	0	1	1	0						0	0	0	1	1
	(a)					(b)									

第1表

- 13 -

らによる論理的周波数調整及び温度補償の行なわれ方は、前記カウンタの2進の0(ゼロ)状態を4入力AND回路が検出し(信号②)、T_cの周期で発生する論理周波数調整を可能とする信号③とのANDをとつて前記4bitプリセッタカウンタのプリセット信号とする。プリセットはクロック信号④の半周期で行なわれ、プリセットカウンタの状態は0状態より $F_0 \sim F_4$ で指定される状態にとぶ。歩数が進む場合はB41、B42のAND、NAND回路よりケタ上げペルスが1個発生し、かつ指定状態にとぶ。遅れの場合にはプリセットカウンタはケタ上げせず $F_0 \sim F_4$ の状態にとぶ。この様子を示す直理値表を第2表に示す。温度補償がさらに加わる場合は、 $F = C + D$ がプリセットされる。この様子を示す直理値表を第1表に示す。第8回各部位の信号波形のタイムチャートを第9回に示す。該回路構成で実現する時計歩距の補償量Pcを式で記述すると、次式となる。

$$Pc = (C / fin \cdot T_c) \times 86400 \\ + (D / fin \cdot T_r) \times 86400 (S/D) \quad (2)$$

- 12 -

10進数	F					
	F_5	F_4	F_3	F_2	F_1	F_0
7	0	0	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	1
4	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0
-1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	0
-3	1	1	1	1	0	1
-4	1	1	1	1	0	0
-5	1	1	1	0	1	1
-6	1	1	1	0	1	0
-7	1	1	1	0	0	1
-8	1	1	1	0	0	0

第2表

-562-

- 14 -

特開昭56-97896(5)

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来のチタバリコンデンサを用いた電子時計が有する時間標準源の回路構成を示す図。

第2図は、第1図の電子時計が有する周波数対温度特性を示す図。

第3図は、本発明による電子時計の回路構成を示すブロック図。

第4図は、本発明による電子時計のモータ駆動信号出力波形を示す図(a)と、該信号を作成する回路ブロック図(b)。

第5図は、第3図の電子時計が実現する周波数対温度特性図。

第6図は、第3図の電子時計の温度補償回路部が作成する補償特性曲線を示す。

第7図は、本発明による電子時計が示す周波数対温度特性の他の実施例を示す図。

第8図は、第3図による電子時計の具体的回路の実施例を示す図。

第9図は、第8図回路の主要部位の信号波形を示す図。

- 15 -

8 8 …スイッチ回路

3 0 2 1 … 5 bit 全加算器。

以上

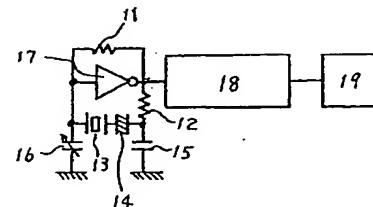
出願人 株式会社 岐阜精工舎

代理人 弁理士 最上

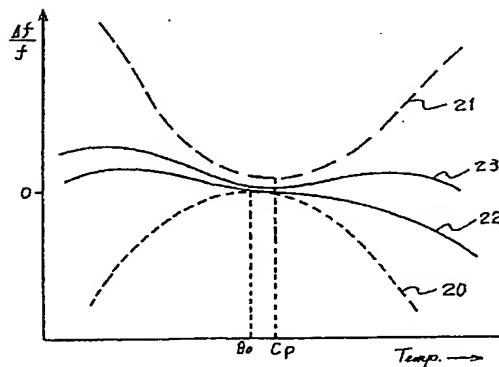
第1表(a)は、第3図 I 0 中の検温回路部が出力する2進数のデータ表。同表(b)は、第8図中の計算器3 0 2が输出する2進数データを示す図である。第2表は、第8図の回路動作を示す真理値表である。

- 1 3 …水晶振動子
- 3 0 3 …検温回路部
- 3 0 2 …補償信号を作成する論理回路部
- 3 0 1 …発振、分周駆動回路部
- 3 1 …固定メモリ端子
- 5 …システムリセットスイッチ
- 5 1 0 …周波数温度特性
- 2 0 …熱温度補償水晶発振器の周波数温度特性
- 8 0 …水晶発振器
- 8 3 0 …D型フリップフロップ回路
- 8 4 …A N D 回路
- 8 5 …O R 回路
- 8 6 …ラツチ回路
- 8 7 …S-R フリップフロップ回路
- 8 1, 8 2 …分周回路

- 16 -



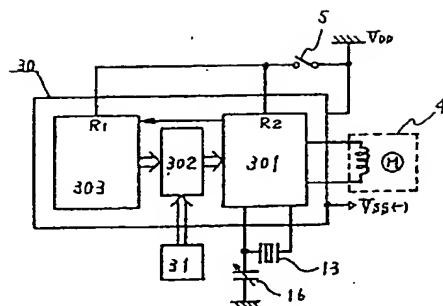
第1図



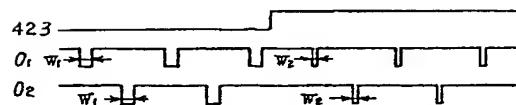
第2図

- 17 -

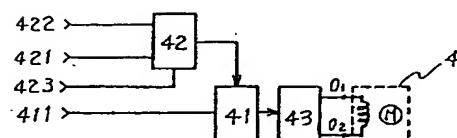
-563-



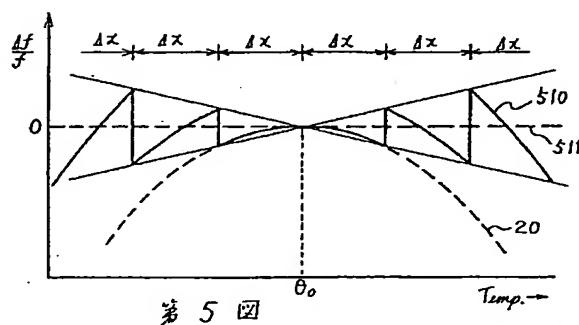
第3図



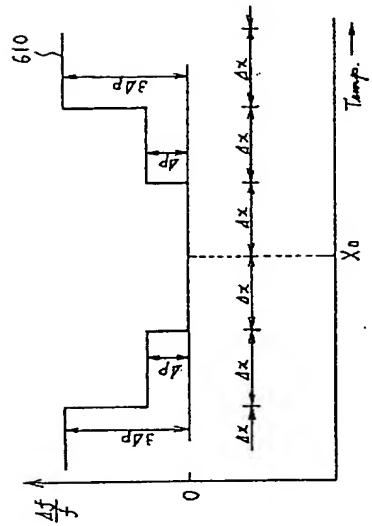
第4図 (a)



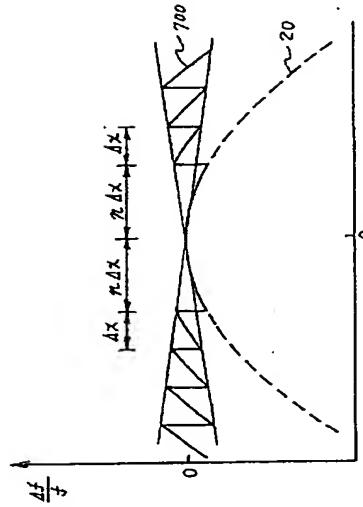
第4図 (b)



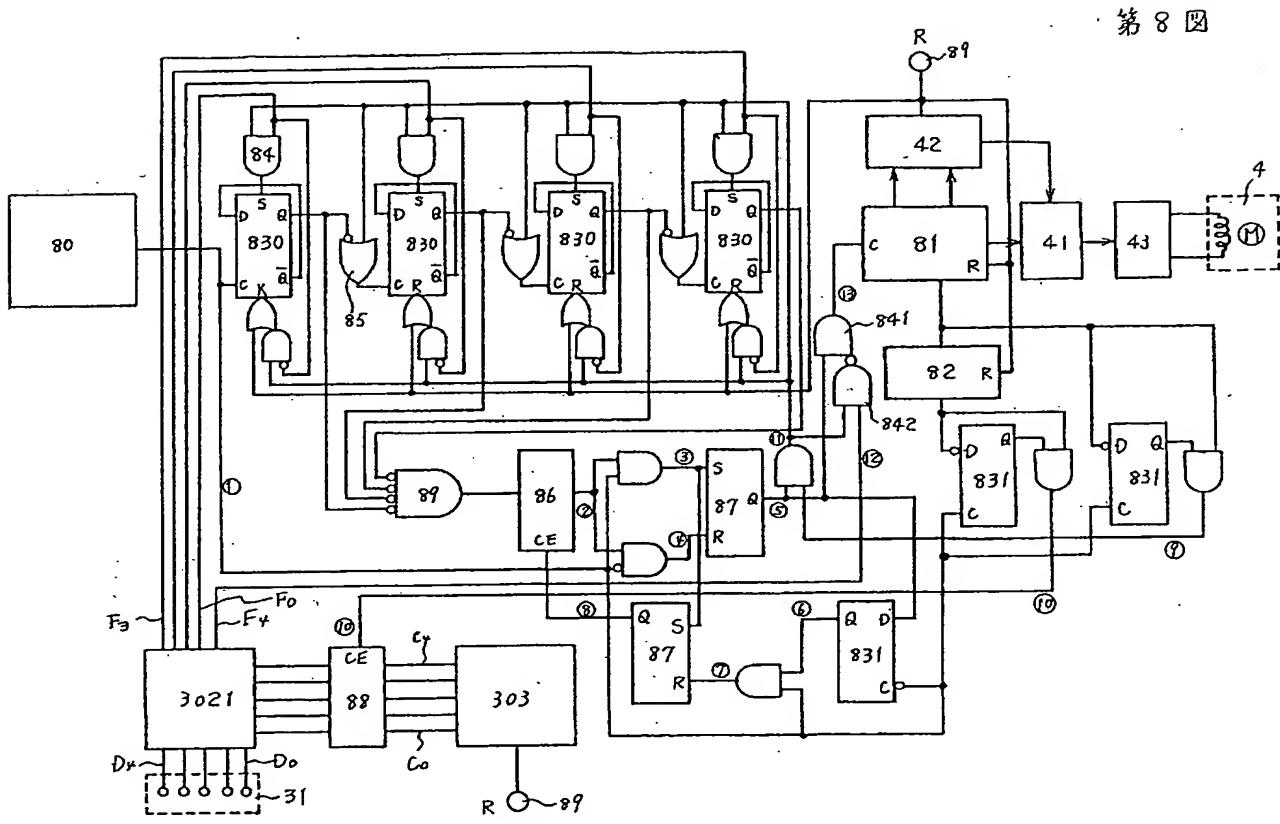
第5図

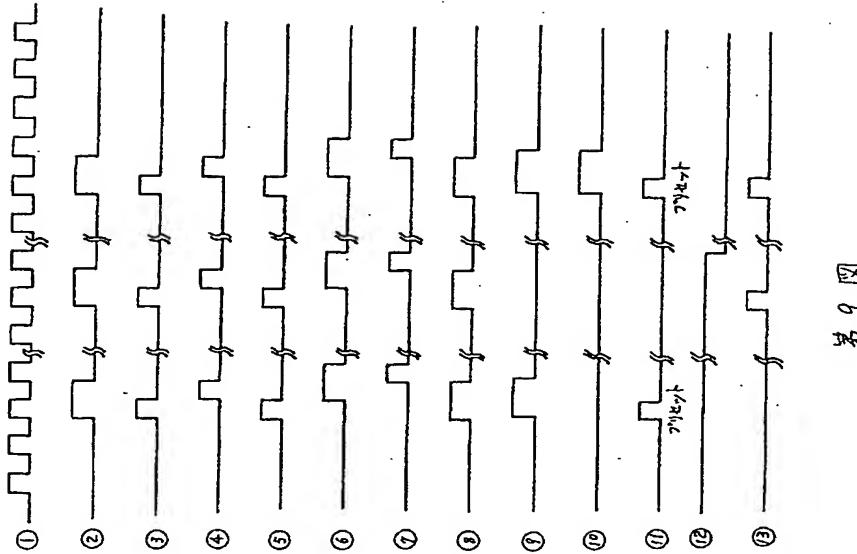


四六



卷之七





手 続 補 正 書 (自 発)

手 続 補 正 書

昭和 56年 2月 20日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和 54 年特許願 第 160126 号

2. 発明の名称

電子時計

3. 補正をする者

事件と関係 出願人

京都市中京区御座4丁目3番4号
(236) 株式会社 諏訪精工舎

4. 代理人

民衆取扱 中村恒也

〒150 東京都渋谷区神宮前2丁目5番8号

(4664)弁理士 最上務

連絡先 563-2111 内線 223~6 担当 長谷川

5. 補正により増加する発明の数

0

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

別紙の如く補正致します。

1. 特許請求の範囲を次の如く補正する。

(1) 溫度を定量的に検知する検温回路部及び
該検温素子より水晶振動子の周波数温度特性を
改善するための補償信号を作成する論理回路部、
さらに発振、分周駆動回路部が1チップ内に一
体に形成されているICを有することを特徴と
する電子時計。

(2) 検温回路部は、時計体の温度を特定の溫
度間隔毎に変化する2進数のデータに変換し、
さらに特定温度点を中心に高、低温側に対称な
2進数データを出力することを特徴とする特許
請求の範囲第1項記載の電子時計。

(3) 溫度補償機能を有する電子時計が実現す
る周波数温度特性が、少なくとも20~30°C
間で無補償の温度特性を有することを特徴とす
る特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

特開昭56- 97896(9)

(7) アナログ式腕時計に於いて、時計のシステムリセットを巻真を2段引き出すことにより行なつた際に、モータが停止する程の $1 \sim 2$ m^{sec}の狭バルス列が駆動コイルに出力し、かつこの狭バルス列は、無温度補償で論理周波数調整された水晶発振器の歩度測定信号を出力することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。」

2. 明細書 9 頁 1 行目

「 $\frac{1}{2} J(J+1) \cdot \beta \cdot (\Delta x)^2$ 」とあるを

「 $J \cdot \beta \cdot (\Delta x)^2$ 」に補正する。

3. 明細書 10 頁 5 行から 6 行目

「温度 $T < \dots \dots | \theta_0 \pm \Delta x | < T$ 」とあるを

「温度 $| T - \theta_0 | < \Delta x$ で $J=0$, $T = \theta_0 \pm n \Delta x$ で $J=n$, $| T - \theta_0 | > n \Delta x$ 」に補正する。

4. 明細書 11 頁 6 行目, 8 行目

「16 頁 3 行目

「302」とあるを

- 3 -

「3021」に補正する。

以 上

代理人 最 上 務

昭 62. 3. 16 発行

手 続 補 正 書 (目録)

昭和 61 年 12 月 9 日

特許庁長官 聞

1. 事件の表示 昭和 54 年 特許第 160126 号

2. 発明の名称 電子時計

3. 補正をする者

本件との関係 出願人

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(236) セイコーエプソン株式会社

代表取締役 服部一郎

4. 代理人

宇 104 東京都中央区京橋 2 丁目 6 番 21 号

株式会社 服部セイコー内 最上特許事務所

(4564) 弁理士 最上 肇

連絡先 563-2111 内線 631~640 担当 林

5. 補正により増加する発明の数

0

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

別紙の通り



昭和 60 年 11 月 14 日名称及び住所変更許 (一括)

手 続 補 正 書

1. 特許請求の範囲を別紙の如く補正する。
2. 明細書第 3 頁下から 9 行目～7 行目
「本発明の ことにある。」とあるを削除する。
3. 明細書第 4 頁 11 行目～14 行目
「本発明は、 電子時計であり、」とあるを
削除する。
4. 明細書第 4 頁下から 3 行目
「可能にするものである。」とあるを
「可能にする。」と補正する。
5. 明細書第 5 頁 3 行目～7 行目
「11, 12 … 抵抗、 である。」と

あるを

「11, 12 は抵抗、 13 は水晶振動子、 14 は温度補償用コンデンサ、 15 は固定コンデンサ (I C 内蔵)、 16 はトリマコンデンサ、 17 は C-MOS インバータ、 18 は分周回路、 19 は表示機器である。」と補正する。

6. 明細書第 6 頁 2 行目～18 行目

「13 … 水晶振動子、 に行なう。」
とあるを

「13 は水晶振動子、 16 はトリマコンデンサ、 30 は 1 チップ I C、 303 は I C 中の検温回路部、 302 は補償信号作成論理回路部、 301 は振盪、 分周駆動回路部、 31 は設定端子、 4 はモーター、 5 はシステムリセットスイッチである。また、 第 3 図による該電子時計の通常の計時動作は、 リセットスイッチ 5 が OFF 状態で行なわれ、 時計体の温度が検温回路部 303 で 2 進数の温度補償信号に変換され、 302 の補償信号作成論理回路部に入力する。又、 これと独立に設定する水晶発振器の論理的手段によ

昭 62. 3. 16 発行

る周波数調整（以下、簡単に論理周波数調整と略記する：）のための步度調整信号は、固定メモリ等の設定端子 31 より 302 に入力し加減算され、結果の 2 進数データが 301 の差損。分周駆動回路部の分周器を制御して、水晶発振器の温度補償と歩度調整を行なう。」と補正する。

7. 明細書第 7 頁 1 行目～3 行目

「論理的周波数……リセット信号」とあるを。

「論理的歩度調整のみが行なわれる。

第 4 図（a）は、モータ 4 のコイルへの駆動信号で、システムリセット 5 のリセット信号」と補正する。

8. 明細書第 10 頁下から 8 行目～第 11 頁 8 行目

「第 8 図各部位の……2 進データ D は、」とあるを。

「第 8 図各部位の構成は、80 は水晶発振回路、81、82 は分周回路、830、831 は D 型

フリップフロップ、84 は AND 回路、85 は NOR 回路、86 はラッチ回路、87 は R-S フリップフロップ、88 はスイッチ回路、41 は駆動、歩度測定信号作成回路部、43 は駆動用バッファ回路、42 は切換回路、303 は換温回路部、3021 は全加算回路、31 は歩度調整用設定端子、89 はシステムリセット端子である。

303 は前述の換温回路部で 2 進の温度補償信号 C を出力する。但し、リセット状態では C = 0 値にクリアされる。温度補償信号 C はスイッチ回路 88 で CE のハイレベルで定期的に、例えば 10 秒毎に全加算器 3021 に入力される。CE がロウレベルでは、88 の出力は 0（零）値に保持される。31 の設定端子より 3021 に入力する歩度調整信号 D は、「」と補正する。

9. 明細書第 11 頁下から 8 行目と 4 行目

「302J」とあるを。

「3021」と補正する。

10. 明細書第 12 頁 1 行目

「論理的周波数調整」とあるを。
「論理的歩度調整」と補正する。

11. 明細書第 12 頁 13 行目

「示す真理値表を」とあるを。
「示す真理値表を」と補正する。

12. 明細書第 12 頁下から 4 行目

「時計歩度の補償量」とあるを。
「時計補償量」と補正する。

13. 明細書第 13 頁 1 行目～2 行目、4 行目、
7 行目～8 行目

「論理周波数調整」とあるを。
「論理歩度調整」と補正する。

14. 明細書第 13 頁 8 行目

「調整を簡単に」とあるを。
「調整を同じ回路を用いて簡単に」と補正する。

15. 明細書第 16 頁 10 行目

「31…固定メモリ端子」とあるを。
「31…設定端子」と補正する。

特許請求の範囲

(1) 水晶発振回路、前記水晶発振回路の出力を分周する分周回路、前記分周回路の出力に基づいてモータを駆動するバッファ回路、前記バッファ回路によって駆動されるモータ、前記モータを駆動する歩度を調整するための歩度調整手段及び前記歩度調整手段の歩度調整信号を設定する設定手段よりなる電子時計において、温度を測定し、前記水晶発振回路の温度特性を補償するための温度補償信号を形成する換温回路及び前記温度補償信号と前記歩度調整信号を加算して前記歩度調整手段に供給する加算手段を具備することを特徴とする電子時計。

(2) システムリセットスイッチを有し、前記システムリセットスイッチの操作時に前記補償信号が前記歩度調整手段に供給されることを禁止するスイッチ回路を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の電子時計。